

ABSTRAK

Industri konstruksi perlu melakukan digitalisasi untuk beradaptasi di era industri 4.0, salah satunya melalui penerapan *Building Information Modeling* (BIM). Meski telah dikenal luas, implementasi BIM di Indonesia masih terbatas, padahal teknologi ini berpotensi mendukung peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang masih belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penerapan automasi K3 pada proyek konstruksi, merancang *add-in* automasi *safety* berbasis *Rule-Based System* (RBS) pada Revit, serta merancang visualisasi K3 menggunakan *Virtual Reality* (VR). Metode yang digunakan meliputi pemrograman RBS dengan bahasa Python berbasis standar keselamatan kerja yang kemudian diintegrasikan ke model BIM dan divisualisasikan ke dalam VR. Penelitian ini berhasil merancang sistem yang mampu mendeteksi potensi bahaya secara otomatis dan menampilkan komponen keselamatan seperti *safety railing*, *floor hole cover*, dan *safety sign* pada area bahaya dalam model BIM. Visualisasi melalui VR memberikan pengalaman realistis yang mendukung pemahaman terhadap penerapan K3 di lapangan. Dengan adanya automasi *safety* pada perencanaan keselamatan dan pelaksanaan proyek dapat membantu identifikasi risiko sejak dini, serta mempercepat pengambilan keputusan. Sehingga dapat meningkatkan efisiensi baik dari segi sumber daya maupun keakuratan dan keselamatan dalam merancang K3 di proyek konstruksi.

Kata Kunci: *Building Information Modeling* (BIM), *Rule-Based System* (RBS), *Virtual Reality* (VR), Automasi Keselamatan